



12

Gebrauchsmuster

U 1

(11) Rollennummer 295 01 109.2

(51) Hauptklasse H02K 41/02

Nebeklasse(n) H02K 1/12

(22) Anmeldetag 26.01.95

(47) Eintragungstag 20.04.95

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 01.06.95

(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Stator für einen elektrischen Linearmotor

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers
Baumüller Nürnberg GmbH, 90482 Nürnberg, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Matschke Götze Lindner Patent- und Rechtsanwälte,
90402 Nürnberg

Rechercheantrag gemäß § 7 Abs. 1 GbmG gestellt

28.01.95

Stator für einen elektrischen Linearmotor

Die Erfindung betrifft einen Stator als Primärteil für einen elektrischen Linearmotor, der für den magnetischen Rückschluß einen magnetisierbaren Eisenkern aufweist, der von Stator-
5 Spulen oder -Windungen umgeben und/oder durchsetzt ist. Zur Ermöglichung spezifischer Schutzarten kann der Stator in eine Vergußmasse beispielsweise aus Kunststoffharz bzw. Gießharz eingebettet sein.

Wie an sich bekannt, entsteht in Teilen elektrischer Maschinen, insbesondere Statoren,
10 Verlustwärme, die insbesondere auf Stromwärmeverluste in allen Wicklungen und Eisenverluste durch Wirbelströme und Ummagnetisierung des Dynamobleches im Wechselfeld zurückgeht. Diese Problematik thermischer Verluste und Belastungen verschärft sich noch beim Einsatz von Linearantrieben für Fahrzeuge, die im Blockverfahren bewegt werden. Dabei sind die Primärteile bzw. Statoren der Linearantriebe ortsfest an
15 Gebäudeteilen, z. B. Stahlträger, zu befestigen. Hierzu ist es bekannt, die Linear-Statoren mit einer oberen Abdeckhaube zu versehen, an denen Eisenbügel zur Befestigung am Stahlträger ausgebildet sind.

Demgegenüber stellt sich die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe, einen thermisch
20 optimierten Stator für Linearantriebe zu schaffen, bei dem in baulich und konstruktiv einfacher Weise für eine effektive Ableitung der Verlustwärme Sorge getragen ist. Zudem soll dieser Stator mit einer minimalen Anzahl an Bauteilen herstellbar und einfach am Anwendungsort, z. B. an Stahlträgern eines Gebäudes, montierbar sein. Zur Lösung dieses Aufgabenbereiches wird bei einem Stator mit den eingangs genannten Merkmalen
25 erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der Rückenteil des Eisenkerns auf der dem Läufer bzw. Sekundärteil abgewandten Stator-Seite oder -hälfte derart mit Anlage- und/oder Eingriffselementen versehen oder gestaltet ist, daß eine Anlage an und/oder Auflage auf und/oder Verbindung mit externen Trage- oder Befestigungseinrichtungen gegeben ist. Der ohnehin vorhandene Eisenkern wird also nach dem Prinzip der Erfindung so ausgestaltet,
30 daß er direkt mit Gebäudeteilen in Verbindung gesetzt werden kann. Dabei kann er neben der Funktion, den magnetischen Kreis des elektrischen Linearantriebs zu schließen, noch folgende Zusatzfunktionen ausfüllen: mechanische Fixierung am Einsatzort sowie Ableitung von im Stator bzw. dessen Kern entstehender Wärme zum Einsatzort.

28.01.95

28.01.95

Nach einer Ausbildung der Erfindung wird der Eisenkern in seinem dem Läufer abgewandten Rückbereich so beispielsweise nach unten verlängert, daß er direkt auf einer Befestigungsunterlage unmittelbar und/oder satt aufliegen kann. Vor allem wenn die Befestigungsunterlage mittels Stahlträger ausgeführt ist, ergibt sich eine außerordentlich
5 effektive Wärmeabfuhr für den Stator.

Alternativ oder zusätzlich läßt sich die Wärmeabfuhr noch dadurch steigern, daß Befestigungselemente aus gut wärmeleitendem Material, beispielsweise Eisen, in Aussparungen oder Durchbrüche gesteckt werden, die im Eisenkern des Stators ausgebildet
10 sind. Diese zu den Aussparungen komplementären Befestigungselemente, beispielsweise als Befestigungsflacheisen ausgeführt, bilden für den Eisenkern des Stators Wärmebrücken, über die Statorwärme nach außen abgeführt werden kann.

Die Lösung der allgemeinen Erfindungsaufgabe - thermische Optimierung des Stators -
15 fördert es bei einer Ausführung, bei der der Stator in eine Vergußmasse, beispielsweise Gießharz, eingebettet ist, wenn der Vergußmasse Quarzsand beigemischt ist. Vor allem im Zusammenwirken mit Kühlrippen an der seitlichen Außenwandung des Stators kommt der mit der Beimischung von Quarzsand erzielte Vorteil der verbesserten Leitfähigkeit der Vergußmasse zum Tragen: Die im Eisenkern entstehende Wärme wird über die so
20 leitfähigere Vergußmasse besser zu den Kühlkörpern übertragen, was insgesamt die Effizienz der Wärmeabfuhr des Stators steigert.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten
25 Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie anhand der Zeichnungen. Diese zeigen in:

Fig. 1 eine teilweise aufgerissene Längsseitenansicht auf einen erfindungsgemäßen Stator,

Fig. 2 eine vergrößerte Detailansicht des Bereichs II in Fig. 1, und

30

Fig. 3 eine querschnittliche Ansicht gemäß der Linie III - III in Fig. 2.

Gemäß Fig. 1 und 2 ist der Stator an seiner Längsaußenseite mit einem Kühlkörper 1 verkleidet, dessen Außenwandung mit lamellenartig aneinandergereihten Kühlrippen 2

28.01.95

28.01.95

gebildet ist. Innerhalb des Kühlkörpers 1 befindet sich ein aus Flachstahl gebildeter Stator-Eisenkern 3 mit einer Polzahnreihe 4 auf der dem Sekundärteil bzw. Läufer (nicht gezeichnet) zugewandten Seite. In die einzelnen, in Fortschreitrichtung bzw. Längsrichtung des Stators aneinandergereihten Polzahnücken 5 sind Statorspulen 6 gelegt, welche jeweils
 5 einen Polzahn 7 umgeben.

Die untere Rückseite des Eisenkerns, die dem Sekundärteil bzw. der Polzahnreihe 4 abgewandt ist, ist über die Verkleidung durch den Kühlkörper 1 hinaus nach unten so verlängert, daß durch eine dabei mögliche Auflagefläche 17 noch zusätzlich ein
 10 wärmeleitender Kontakt mit einer Befestigungsunterlage, beispielsweise Stahlträger eines Gebäudes, gebildet werden kann. Dieser verlängerte Rückenteil 8 des Eisenkerns 3 ist ferner mit vorzugsweise regelmäßig voneinander in Längsrichtung des Stators distanzierten Aussparungen 9 versehen. Die Kühlkörper 1 sind abschnittsweise über Nietverbindungen 10 am Eisenkern 3 befestigt. Auf die Polzahnreihe 4 sind in Längsrichtung in Abständen
 15 hintereinander angeordnete Polabschlußdeckel bzw. Polschuhe 11 aufgesetzt, deren gleichmäßige Abstände mittels Distanzhalter 12 beispielsweise aus Sperrholz eingehalten werden. Die Polschuhe 11 ebenso wie der Eisenkern 3 können aus Elektroblech, die Kühlkörper 1 aus Aluminium gebildet sein.

20 Gemäß Fig. 3 sind die Aussparungen 9 ausgefüllt mit dazu komplementär gestalteten Befestigungsflacheisen 13, die an ihren Seitenrändern mit Befestigungsbohrungen 14 zur externen Anbringung versehen sind. Ferner sind - senkrecht zur Zeichenebene verlaufend - diverse Kabelführungselemente 15 vorgesehen.

25 Wie in Fig. 2 und 3 mit kunststoffspezifischer Schraffierung angedeutet, ist der Stator in Gießharz eingebettet. Dem Gießharz ist noch ein Anteil Quarzsand 16 beigemischt, der nicht nur zusätzlich zur Isolation beiträgt, sondern vor allem die Wärmeleitfähigkeit der Vergußmasse verbessert. Dadurch wird der Wärmetransport vom Stator-Eisenkern 3 zum Kühlkörper 1 verbessert. Daneben kann die Wärmeabfuhr direkt vom Eisenkern zu einer
 30 Befestigungsunterlage, z. B. Stahlgerüst (nicht gezeichnet), dadurch gegeben sein, daß der Eisenkern 1 darauf direkt aufgeschraubt, aufgeschweißt oder sonstwie befestigt ist.

295011 09

28.01.95
S C H U T Z A N S P R Ü C H E

1. Stator als Primärteil für einen elektrischen Linearmotor, mit einem von Stator-
Spulen (6) oder -Windungen umgebenen und/oder durchsetzten Eisenkern (3) für
5 den magnetischen Rückschluß, dadurch gekennzeichnet, daß der Rückenteil (8)
des Eisenkerns (3) auf der dem Läufer beziehungsweise Sekundärteil abgewand-
ten Stator-Seite oder -Hälfte derart mit Anlage- und/oder Eingriffselementen ver-
sehen oder gestaltet ist, daß eine Anlage an und/oder Auflage auf und/oder Ver-
bindung mit externen Trage- oder Befestigungseinrichtungen gegeben ist.
10
2. Stator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rückenteil (8) des
Eisenkerns (3) derart erweitert ist, daß eine Auflagefläche (17) für externe Trage-
oder Befestigungseinrichtungen gegeben.
- 15 3. Stator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingriffselemen-
te im Eisenkern (3) als Aussparungen (9) oder Durchbrüche realisiert sind, die
sich schräg oder quer zur Fortschreitrichtung für den Läufer erstrecken.
4. Stator nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch einen oder mehrere zum Durch-
20 bruch und/oder zur Aussparung (9) komplementäre Befestigungselemente (13).
5. Stator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungselement
(13) aus wärmeleitfähigem Material, insbesondere Eisen hergestellt ist.
- 25 6. Stator als Primärteil für einen elektrischen Linearmotor, mit einem von Stator-
Spulen oder -Windungen umgebenen und/oder durchsetzten Eisenkern (3) für
den magnetischen Rückschluß und versehen oder eingebettet in eine Verguß-
masse, die beispielsweise mit Gießharz realisiert ist, insbesondere nach einem der
vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Quarzsand (16) in der Ver-
30 gußmasse.
7. Stator nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil des Quarzsan-
des (16) zehn bis fünfzig Gewichtsprozent der Vergußmasse beträgt.

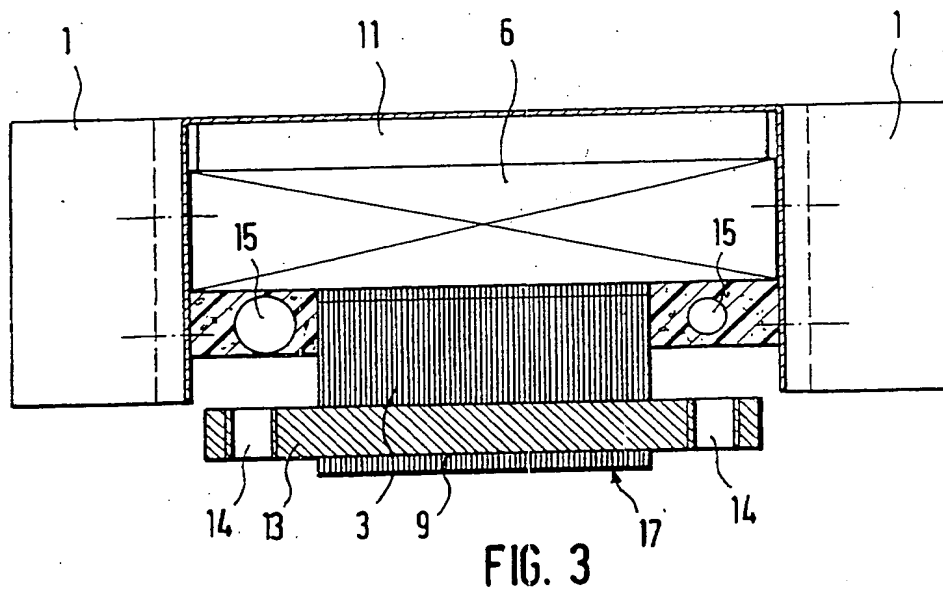
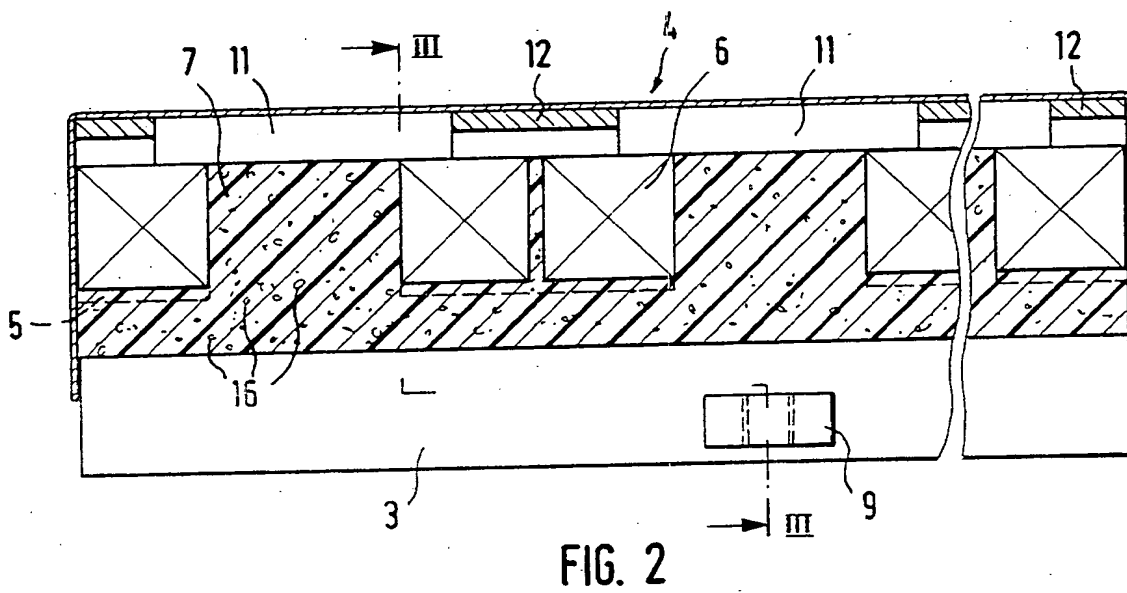
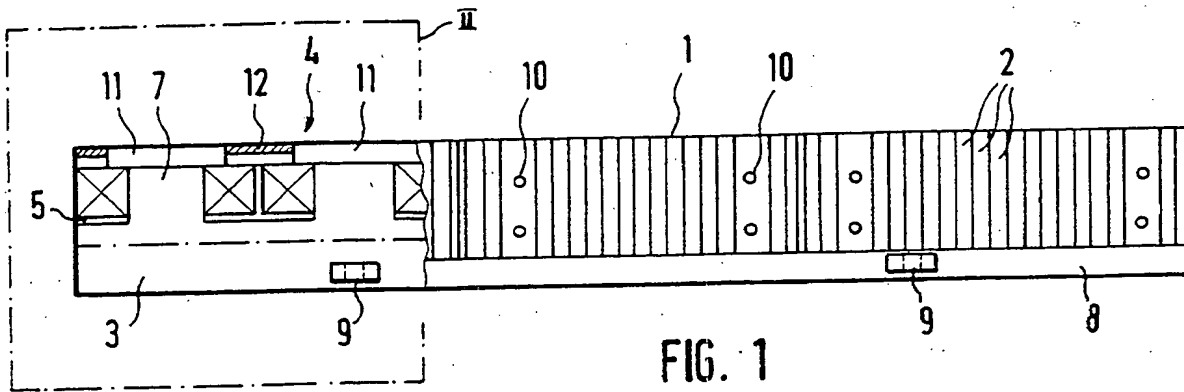
28.01.95

28.01.95

8. Stator nach Anspruch 6 oder 7, mit einem oder mehreren Kühlkörpern (1), insbesondere Kühlrippen (2), an seinen Längsseiten, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Kühlkörper (1) in Kontakt mit der Vergußmasse mit Quarzsandbeimischung (16) steht.

295011 09

28.01.95



295011 09

THIS PAGE BLANK (USPTO)